Aus der Heilstätte Rheinland der L.V.A. Hohenhonnef (Rhein).
Chefarzt: Dr. med. H. Schulte-Tigges.*)

Experimentelle Untersuchungen über den Oleothorax.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt

am 11. Dezember 1937

von

Heinz Prinz

aus Bonn a./Rh.

*) Mit Unterstützung des Westdeutschen Tuberkulose-Forschungs-Instituts.

Druck von H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11 / 1938.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Doz. Dr. Heymer.

Korreferent: Professor Dr. med. P. Martini.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die erſten Verſuche, durch Flüſſigkeitseingabe in den Pleuraraum einen Lungenkollaps zu erzielen oder zu erhalten nach Punktion von Exſudat, ſind ſchon aus dem Jahre 1894 (Lewatſchew) und 1895 (James) bekannt. *Forlanini*, der Entdecker des Pneumothorax, hat 1916 neben Einführung von Gaſen in die Pleura beim Tier auch Flüſſigkeitseinführung verſucht. Er brachte Paraffinöl in die Pleura von Kaninchen. Die Verſuche wurden aber zugunſten des reinen Pneumothorax aufgegeben. *Schmidt* hat als erſter konſequent zu therapeutiſchen Zwecken die Einführung von 100—300 ccm Öl in die Pleura durchgeführt. *Bernou, Ulrici, Diehl, Scholz, Kremer u. a.* haben die Methode weiter ausgebaut. In Deutſchland hat ſich dieſes Behandlungsverfahren verhältnismäßig ſpät durchgeſetzt, was damit zuſammenhängt, daß einmal die ſtrenge Indikation zu einem Oleothorax ſeltener gegeben iſt und in Zweifelsfällen der chirurgiſche Eingriff, Thorakoplaſtik und Plombe, eher bevorzugt wurde *(Heymer)*.

Die beim Oleothorax zur Verwendung kommenden Öle ſind: Das Gomenolöl, das Öl einer Myrtenart, das Jodipin, ſowie mineraliſches Öl (Paraffinum liquidum). Über die Stärke der Reaktionen der verſchiedenen Öle auf Pleura und Geſamtorganismus gehen die Meinungen der Forſcher auseinander. *Matſon* iſt der Anſicht, daß mineraliſches Öl (Paraffinum liquidum) an der Pleura weniger entzündliche Reaktionen hervorrufen würde als pflanzliches Öl. Nach *Munro* ſoll pflanzliches Öl weniger Reaktionen auf der Pleura erzeugen als mineraliſches Öl. Außerdem hat Olivenöl eine ſtärkere bakterizide Wirkung auf Tuberkelbazillen als flüſſiges Paraffin, und er hat den Eindruck, daß dieſe Tatſache auch in kliniſchen Beobachtungen ihre Beſtätigung findet. Dieſelbe tuberkulocide Wirkung iſt von *Clerc* experimentell für Gomenol nachgewieſen worden. Überhaupt wird allgemein dem Olivenöl eine ſtärkere bakterizide Wirkung zugeſprochen als dem flüſſigen Paraffin. Auf dieſer tuberkulociden Wirkung beruhend erklärt *Munro* auch die Hebung des Allgemeinzuſtandes bei Anwendung des Oleo-

thorax. *Goldenberg* und *Flanchik* geben dem Paraffin den Vorzug. Die Ergebniſſe ihrer experimentellen Unterſuchungen mit dem Oleothorax an Kaninchen ergaben, daß flüſſiges Paraffin eine weniger ſtark entzündliche Reaktion hervorruft, als das Olivenöl. Zugunſten des Paraffin wertet er auch die Tatſache, daß die beim Kaninchen intrapleural auftretenden chemiſch-phyſikaliſchen Veränderungen beim flüſſigen Paraffin erſt ſpäter auftreten. *McMahon* injizierte in einen Pneumothoraxraum, deſſen Pleura nur wenig verdickt war, 10 ccm 5%iges Gomenolöl.

Er beobachtete einen leichten Erguß und eine durch dieſe entzündliche Reaktion hervorgerufene Verdickung der Pleura. Exſudatbildung in der Pleurahöhle ſtellte ſich weiterhin bei einem 21jährigen Mann ein, dem 1600 ccm 2½%iges Jodipinöl injiziert wurden *(Waltuch)*. Über die weiteren Vor- und Nachteile der Öle iſt zu ſagen, daß Jodopin den Vorteil hat, infolge eines intenſiven Schattens im Röntgenbild bei Ergüſſen die Höhe desſelben verfolgen zu laſſen, demgegenüber aber wieder den Nachteil, daß eine Abgrenzung der kollabierten Lunge erſchwert wird. Beim Paraffin liegen die Verhältniſſe ſo, daß zwar eine Abgrenzung gegen die Lunge im Röntgenbild möglich iſt, nicht aber gegen Exſudate *(Göbel)*. Was die Ausſcheidung des Jodes bei Jodipinoleothorax aus dem Körper anlangt, ſo hat *von Haffner* nachgewieſen, daß ſie langſam, zeitlich ſehr ſchwankend und in relativ geringen Mengen vor ſich geht. Die Jodausſcheidung beträgt etwa das Zwei- bis Sechsfache der Normalwerte. Er warnt aber vor Anwendung des Jodipinoleothorax bei Hyperthyreoſen und bei Jodempfindlichkeit.

Es ſoll nun kurz auf Anwendung und Indikation des Oleothorax eingegangen werden.

I. 1 Der Oleothorax dient als *Kompreſſionsmittel,* wenn bei beſtehender Kaverne der Pneumothorax unwirkſam iſt, bei ſtarren Kavernen oder Adhäſionen. Vorausſetzung iſt ein genügend feſtes Mediaſtinum, ſowie die Ausſicht, daß der Öldruck auch tatſächlich die Kaverne trifft. Genaue Kontrolle iſt erforderlich und Mißerfolge ſind nicht ſelten. Bei der Anlage des Oleothorax überzeugt man ſich durch eine Probeinjektion von wenigen Kubikzentimetern Öl von der Empfindlich-

keit der Pleuren *(Munro, Loewenthal)*. Leicht entzündliche Pleuren ſchließen den Oleothorax aus, erſchweren ihn zum mindeſten ſehr. *Diehl* hat daher vorgeſchlagen, bei ſtark reizbaren Pleuren, bei denen die Durchführung des Oleothorax ſehr erſchwert wird, die Pleura auf einmal mit größeren Mengen Öl, einige 100 ccm, zu überraſchen. Nach *Heymer* ſollen im allgemeinen Mengen von 500—600 ccm nicht überſchritten werden. Für den Erſatz des kompletten Pneumothorax würde man 1500—2000 ccm Öl eingeben müſſen. Bei den feinabgeſtimmten Druckverhältniſſen im Thoraxraum bedeutet das eine unerträgliche Belaſtung für Kreislauf und Atmungsfunktion *(Heymer)*. Es ſind zwar einige Fälle beſchrieben, wo größere Ölmengen reaktionslos vertragen ſein ſollen; ſie ſtellen aber ſicher Ausnahmen dar. Bei bereits verdickten Pleuren, oder ſolchen, bei denen bereits eine Exſudatbildung vorausgegangen war, treten kaum noch Reizungen auf. *v. Haffner* berichtet von drei Kranken, bei denen durch den Oleothorax eine Kompreſſion der Lunge erzielt wurde, einer wurde bazillenfrei und erwerbsfähig. *Waltuch* erzielte bei einem Patienten, der an einer rechtsſeitigen kavernöſen Lungentuberkuloſe litt, durch die Anlage des Oleothorax in einigen Wochen vollkommene Löſung des adhärenten Oberlappens von der Bruſtwand und hierdurch einen Kollaps der Kaverne. Umgekehrt wird von einem Fall berichtet, wo Gomenolöl unter gewöhnlichem Druck eine Verwachſung hervorrief *(Stopczyk)*.

Auch *Heymer* iſt der Anſicht, daß man bei ſtarrwandigen Kavernen, die häufig der Pneumothoraxbehandlung trotzen und durch kein Mittel zum Zuſammenfallen zu bringen ſind, mit dem Oleothorax, vermöge des hydroſtatiſchen Druckes des Öles, oft Erfolge erzielen kann. Ebenſo empfiehlt *Grundner* bei Kavernen, bei denen der Pneumothorax infolge unnachgiebiger Starrheit der Wände und einer ungünſtigen Verſchiebung der Elaſtizitätsverhältniſſe nicht mehr zu einem Kollaps führen kann, den Oleothorax. Man kann auch verſuchen, durch Reizung der Pleura mit wenigen Kubikzentimetern Gomenolöl ein künſtliches Exſudat zu erzeugen, um damit eine Kompreſſion der Lunge zu erzielen. Sowohl hierbei, wie beim Oleothorax iſt genaue Kontrolle erforderlich, um Komplikationen zu ver-

meiden. Man läßt die gewünſchte Ölmenge einfließen unter ſtändiger Kontrolle des intrapleuralen Druckes, der die Nullgrenze nicht überſchreiten ſoll. Es muß einer eventuell eintretenden Exſudation genügend Spielraum gelaſſen werden, damit es nicht zum Überdruck und damit der Gefahr einer Perforation kommen kann *(Heymer)*. Vorbedingung für den Kompreſſionsoleothorax iſt weiterhin ein genügend feſtes Mediaſtinum.

Als Komplikation beim Kompreſſionsoleothorax kann ein Durchbruch in die Lunge zuſtande kommen, auch gelegentlich bei negativen Drucken. *Kogan* berichtet über einen ſolchen Fall von Oleothorax, bei dem es zu einem Einbruch in den Bronchialbaum gekommen iſt, und zwar trotz negativen Druckes. Allerdings war der voraufgegangene Pneumothorax ohne Exſudat verlaufen, und die Pleura war nicht verſchwartet. *Hayes* hält den Kompreſſionsoleothorax für ziemlich gefährlich.

Hierher gehört noch die Erwähnung der Oleothoraxbehandlung, deren Indikation dann gerechtfertigt erſcheint, wenn der Pneumothorax zu obliterieren und Verwachſungen mit der Bruſt einzugehen droht. *Heymer* bezeichnet dieſen Vorgang treffend als aufſteigende Verſchwartung des Pneumothorax. Dieſe Anwendung wird von *Göbel* als die Indikation der Oleothoraxbehandlung überhaupt bezeichnet. Auch *Hayes* hält die Aufrechterhaltung des Kollapſes, bei eingehendem Pneumothorax infolge Verwachſungen, durch den Oleothorax für die am meiſten Erfolg verſprechende Methode. *Heymer* hält ſeine Anwendung hier für die Domäne des Oleothorax. *Loewenthal* hält die Durchführung des Oleothorax für indiziert, wenn bei beſtehender Kaverne der Pneumothorax nicht imſtande iſt, dieſe zum Kollaps zu bringen. Häufig iſt dies der Fall bei älteren Prozeſſen, bei denen die Kavernenwand ziemlich ſtarr geworden iſt und das Lungengewebe ſeine Elaſtizität verloren hat. Gute Erfolge mit dem Oleothorax zur Erhaltung oder Verbeſſerung eines jungen Kollapſes, als Kompreſſionsmittel bei unwirkſamem Pneumothorax oder durch Adhäſionen bedingten unvollſtändigen Kollapſes, ſahen weiterhin: *Heymer, Berki, Soſſi* und *Häberlin*. Ganz ausgezeichnete Erfolge bei der An-

wendung des Oleothorax bei obliterierenden Pneus hatte *Munro*.

2. Verſchiedentlich wurde verſucht, durch den Oleothorax den Verſchluß einer pleuropulmonalen Perforation zu erreichen. Bei kleinen Fiſteln mag ein Verſuch indiziert ſein *(Hayes, Brown* und *Ballon)*, bei großen und breiten Pleurahöhlen-Lungenfiſteln iſt dieſe Methode kontraindiziert. *(Ballon, Matſon). Munro* hält die Gefahr einer Aſpiration bei pleuropulmonaler Perforation für ſo groß, daß er die Ölbehandlung ablehnt und die Thorakoplaſtik für dieſe Fälle als die Methode der Wahl anſieht.

II. Komplikationen.

Häufiger ſind exſudative Pleurareaktionen verbunden mit Temperaturſteigerungen, als Folge des durch das Öl ausgelöſten Reizes vorhanden. Exſudatbildung iſt ſicher häufig, doch wenn ſie geringfügig iſt, entzieht ſie ſich vielfach der Feſtſtellung (*Sossi, Hayes, Matson, v. Haffner*). Andere Komplikationen ſind: Rückfluß des Öles durch den Stichkanal in die Bruſtwandſchichten, ſowie Entſtehung pleuropulmonaler Fiſteln und Fettembolie (*Sossi, Hayes*).

III. Über die Anwendung des Oleothorax bei Empyemen iſt zu unterſcheiden zwiſchen:

1. miſchinfizierten Empyemen und
2. rein tuberkulöſen Empyemen.

ad 1: Die Erfolge bei miſchinfizierten Empyemen ſind wenig günſtig. *Ballon* ſah nur wenig Erfolg durch den Oleothorax bei miſchinfizierten tuberkulöſen Pleuritiden. Die gleiche Beobachtung machte *v. Haffner* bei miſchinfizierten Empyemen. Auch *Hayes* und *Brown* ſahen ſelten Erfolge. Andere (*Sossi*) empfehlen die Anwendung des Oleothorax bei miſchinfizierten Empyemen. *Berki* hält ſeine Anwendung hier ſogar für beſonders wertvoll, weil die konſervative Therapie machtlos ſei und die chirurgiſche ſich lang hinziehe. Auch *Loewenthal* empfiehlt trotz der nicht eindeutigen Ergebniſſe, vor einem größeren operativen Eingriff einen Verſuch zu machen.

ad 2: Günſtigere Erfolge durch den desinfizierenden Oleothorax ſah man ſchon bei rein tuberkulöſen Empyemen. Die

Erfahrungen, die *Munro* in der Behandlung des tuberkulöſen Empyems geſammelt hat, veranlaſſen ihn, den Oleothorax für dieſe Behandlung anzuſprechen. Sehr gute Erfolge verzeichnet auch *v. Haffner*. *Loewenthal* empfiehlt bei eitrigen tuberkulöſen Ergüſſen Erſatz desſelben durch Öl. Dabei wird vielfach ſo vorgegangen, daß das Exſudat auf einmal abgeſaugt (*Matſon*) und durch die gleiche Menge Öl erſetzt wird. Andere Autoren erſetzen das Empyem ſukzeſſive durch Öl. *Declava* und *Berger* empfehlen den Oleothorax ſogar als Hauptgebiet für das tuberkulöſe Pleuraempyem, beſonders dann, wenn die konſervative Therapie negativ ſei und die chirurgiſche Behandlung vermieden werden ſoll oder nicht möglich iſt. Bei hochfiebernden tuberkulöſen Empyemen ſah *Häberlin* keine günſtigen Erfolge. *Heyes* und *Brown* ſahen von dem desinfizierenden Oleothorax ſelten Erfolge. Bei akuten tuberkulöſen Empyemen ziehen ſie Punktion des Eiters und Spülung vor.

IV. Bei der Anlage des Oleothorax wird heute im allgemeinen ſo vorgegangen, daß man die Pleura direkt mit größeren Mengen Öl (200—500 ccm) überraſcht (*Diehl, Heymer*). Andere (*Munro, Loewenthal*) gehen ſo vor, daß ſie zunächſt durch Probeinjektionen von kleinen Megen Öl die Empfindlichkeit der Pleura prüfen. Eine ſtark reizbare und leicht entzündliche Pleura ſchließt die Oleothoraxtherapie aus. Bei Pleuren, die bereits verdickt ſind, hat man ſeltener eine Reaktion zu erwarten. Ebenſo wenn eine Exſudatbildung vorhergegangen iſt, ſollen kaum Reizerſcheinungen auftreten. Vorausſetzung für den Oleothorax iſt eine ſtets exakte Druckregulierung, des weiteren eine weſentlich ſorgfältigere Überwachung als beim Pneumothorax. Die Nachfüllung von Öl kann in Abſtänden von drei bis fünf Monaten vorgenommen werden. Die Reſorptionsgeſchwindigkeit der Öle iſt ungefähr gleich, in vier bis fünf Monaten werden etwa 100 ccm Öl reſorbiert (*Göbel*).

V. Zum Schluß ſei noch eine intereſſante Tatſache erwähnt, die von *De Lille, Hechter* und *Magrin* beobachtet wurde. Sie ſahen des öfteren ein Anſteigen und Unbeweglichwerden des Zwerchfells nach Oleothorax. Auch bei geringen Pleuraergüſſen ſieht man gelegentlich ein Höhertreten des

Zwerchfells. Dieſe Wirkung beſchreiben ſie an zwei Kindern, bei denen wiederholte kleine Ölmengen eingeführt wurden, da der Pneumothorax einzugehen drohte. Sie ſchlagen daher vor, dieſe günſtige Wirkung durch kleine Ölmengen auszuproben, um ſo eventuell eine Phrenicusoperation unnötig zu machen. Ein Fall von doppelſeitigem Oleothorax wird von *Couland* berichtet. Bei einer 27jährigen Frau wurde erſt ein totaler linksſeitiger Oleothorax angelegt und $^5/_4$ Jahre ſpäter ein partieller rechtsſeitiger Oleothorax, der gut vertragen wurde.

Über die experimentellen Erfahrungen mit der Einbringung von Öl in die Bruſthöhle liegen eine Reihe Berichte vor. Verſuche, die Auskunft geben ſollten über die Reaktionen, die das Öl auf die virginelle Pleura ausübt, aber auch über das Schickſal des in die Bruſthöhle eingebrachten Öles, wurden ausgeführt von *Bettini, Ballon, Waitz, Diehl u. a. Bettini* ſtellte an Hunden, denen er 100 ccm mit Sudan III gefärbtes Öl in die Pleurahöhle injizierte, feſt, daß das Öl über die Lymphgefäße der Pleura reſorbiert wird. Die Sektion der Tiere erfolgte nach 3—30 Tagen, und außer Ektaſie der Lymph- und Blutgefäße waren keine weſentlichen Veränderungen der Pleuren feſtzuſtellen. Zeichen einer Reſorption des Öles durch die Blutgefäße war nicht nachweisbar. Das Öl gelangte über die Lymphgefäße der Pleura in den ductus thoracicus, in den kleinen und dann in den großen Kreislauf. Ausgeſchieden wurde das Öl durch Lungen und Nieren. In den Lungen fand er noch nach 30 Tagen Fettröpfchen in den Alveolen, außerdem noch reichlich entzündliche Veränderungen. In den Nieren fanden ſich Fettembolien und eine Degeneration des Tubenepithels. Auch in Milz und Leber war reichlich Olivenöl nachzuweiſen. *Ballon* kommt bei ſeinen Verſuchen zu dem Schluß, daß wohl eine entzündliche Reaktion eintritt und ſtellt auch eine mehr oder minder ſtarke ſerofibrinöſe Reaktion feſt, ſowie evtl. Neubildung von Bindegewebe und Kapillaren.

Bei Verſuchen, die *Waitz* an Kaninchen anſtellte, konnte er bei allen Tieren eine lebhafte fibrinöſe Reaktion der Pleura feſtſtellen. Die Tötung der Tiere erfolgte jeweils nach 24—48 Stunden. Der makroſkopiſche Befund zeigte fibrinöſe Beläge und Fibringerinnſel, die in öliger Flüſſigkeit lagen. Mikroſko-

piſch zeigte ſich, daß die Pleura intakt war, ſowohl an der Lunge wie an der Thoraxwand. Es beſtand aber eine ſtarke Hyperämie der ſubpleuralen Gefäßbezirke, ſubpleurale Rundzelleninfiltrate, perivasculäre Fibrinaustritte. Auf der Pleuraoberfläche fanden ſich manchmal zottenartig ausſehende fibrinöſe Auflagerungen. Erfolgte die Tötung der Tiere nach mehreren Tagen, ſo fanden ſich graduell ſtärkere Fibrinauflagerungen. Die Verſuche führte er teilweiſe mit Ol. Olivarum und mit 8% Gomenolzuſatz aus. Die angewandten Ölmengen betrugen 10—50 ccm.

Über experimentelle Ergebniſſe mit 5%igem Jodipinöl berichtet *Diehl.* Kaninchen wurde ein Oleothorax von 60—80 ccm 5%igem Jodopinöl angelegt, und nach der Reſorption des Öles wurden die Tiere ſeziert. Die Autopſie ergab, daß weder makroſkopiſch noch mikroſkopiſch Veränderungen an der Pleura eingetreten waren. Die hiſtologiſchen Unterſuchungen wurden von einem Fachpathologen durchgeführt. Die Pleuren waren glatt und ſpiegelnd. Bei früher getöteten Tieren fand er, daß die Pleuren mit einer dünnen abwiſchbaren Schicht verſeiften Öles bedeckt waren.

Um die Erfahrungen dieſer experimentellen Ergebniſſe zu ſichern und zu ergänzen, wurden eine Reihe von Verſuchen ausgeführt.

Als Verſuchstiere dienten in allen Fällen Meerſchweinchen, alles ausgewachſene beſonders kräftige Tiere. Die Tötung der Tiere erfolgte ſtets durch Nackenſchlag. Die zur Verwendung kommenden Öle waren das $2^1/_2$%ige Jodipin und das 5%ige Gomenolöl. Die zu den Injektionen verwandten Ölmengen betrugen 3,5—5 ccm. Es ſollte einmal feſtgeſtellt werden, wie die Pleuren auf die verſchiedenen Öle reagieren und ob eventuell die beiden Ölarten abweichende Reaktionen an den Pleuren hinterließen. Bei allen Tieren wurde ein rechtsſeitiger Oleothorax angelegt. Die Sektion erfolgte nach 8 Tagen bis 3 Wochen. Einmal wurden Gomenol und Jodipin intraperitoneal gegeben. Von den Pleuren aller Tiere wurden mikroſkopiſche Präparate angefertigt. Und zwar wurden Schnitte aus der Thoraxwand und der Lunge hergeſtellt. Gefärbt wurden die Präparate mit Hämatoxylin-Eoſin.

Um aber entzündliche Reaktionen an der Pleura und Lunge des Meerſchweinchens beurteilen zu können, iſt eine genaue hiſtologiſche Kenntnis der Meerſchweinchenlunge notwendig.

Betrachtet man hiſtologiſche Schnitte der Lunge, ſo fällt einem zunächſt die Dichte des Präparates auf, wenn man ihm die Menſchenlunge gegenüberſtellt. Das liegt daran, daß die Alveolarwände dicker ſind als beim Menſchen. Die größere Dicke wird dadurch erzeugt, daß ſie einerſeits reicher an elaſtiſchem Gewebe ſind und anderſeits daher, daß zahlreiche Leukozyten und Lymphozyten dort eingelagert ſind. Eine Verdichtung des Lungenbildes kann man alſo nicht ſo ohne weiteres auf eine entzündliche Verdickung der Alveolarwände und Septen zurückführen. Weiterhin iſt wichtig die Kenntnis über Umfang und Ausdehnung des lymphatiſchen Gewebes in der Meerſchweinchenlunge. Einmal ſieht man ſcharf begrenzte Häufchen und zweitens mehr diffuſe Anſammlungen von leucocytären Elementen. Auf den Reiz des Öles hin kommt es dann zu einer ſtarken Ausdehnung der Knötchen. Atelektatiſche Lungenbezirke gehören ebenfalls zum normalen Lungenbild. Infolge einer außergewöhnlich ſtarken Bronchialmuskulatur kann das Meerſchweinchen willkürlich Teile ſeiner Lunge außer Funktion ſetzen, d. h. von der Luftzufuhr abſperren. Wichtig iſt noch die Kenntnis des ligamentum pulmonale, welches jederſeits vom Zwerchfell als dünnes Häutchen zu den Unterlappen führt und mit einer entzündlichen Reaktion nicht verwechſelt werden darf. Normalerweiſe findet man bei der Sektion von Meerſchweinchen, daß deren Lungen ſtets ſehr wenig bluthaltig und ſtark retrahiert ſind. Erfolgt nun der Tod der Tiere durch Nackenſchlag, ſo kommt es in vielen Fällen zu Blutungen in der Lunge. Dieſes Blut ſtammt, wenn die Tiere durch Nackenſchlag getötet wurden, faſt ſtets aus der Naſe und wird dann in Bronchien und Alveolen aſpiriert.

Die experimentellen Unterſuchungen gliedern ſich in drei Abſchnitte.

1. In der erſten Verſuchsreihe wurde an vier Meerſchweinchen ein rechtsſeitiger Oleothorax mit 3,5 ccm 5%igem Gomenolöl angelegt. Die Sektion erfolgte nach 8 Tagen. Makroſkopiſch zeigten ſich an Pleuren und Lungen keine Veränderungen.

Beide Pleuren, ſowohl pleura parietalis wie pleura visceralis waren glatt und ſpiegelnd, und es war keine Injektion an ihnen zu ſehen. Die Lunge war retrahiert und blutleer. In beiden Bruſthöhlen fand ſich Öl, rechts mehr wie links, welches etwas verſeift war. Es war noch der typiſche Gomenolgeruch erkennbar.

An den mikroſkopiſchen Schnitten, die durch die Thoraxwand und die Lunge gelegt waren, erſchienen die Pleuren vollkommen intakt. Entzündliche Veränderungen in der Lunge konnten nicht nachgewieſen werden. Eine Vermehrung der leukocytären Elemente war gegenüber normalen Lungenſchnitten nicht eingetreten, ebenſo keine Vergrößerung der Lymphknötchen.

2. Des weiteren wurde bei vier Tieren dieſelbe Menge 5% Gomenolöl intraperitoneal gegeben. Die Sektion dieſer Tiere erfolgte nach 8 Tagen bis 4 Wochen. Da ſowohl der peritoneale Überzug als auch die Pleuren ſeröſe Häute ſind, ſo ſollte auch hier Verhalten und Reaktion des Peritoneums erforſcht werden. Gleichzeitig wurden an 3 Meerſchweinchen 5 ccm 2½%iges Jodipin intraperitoneal injiziert. Die Autopſie dieſer Tiere erfolgte nach 8 Tagen, 14 Tagen und 4 Wochen. In allen Fällen wurden mikroſkopiſche Schnitte von der Bauchwand angefertigt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigten ſich bei keinem Tier entzündliche Veränderungen. Das Peritoneum war nicht injiziert, glatt und glänzend, ebenſo die Därme. Die injizierte Ölmenge konnte nach 8 Tagen ſchon nicht mehr in derſelben Menge gefunden werden. Nach vier Wochen war nur noch eine minimale Flüſſigkeitsmenge in der Bauchhöhle vorhanden. In allen Fällen konnte auch eine teilweiſe Verſeifung des Öles wahrgenommen werden, die deſto ſtärker in Erſcheinung trat, je ſpäter die Tiere zur Sektion kamen. Der Gomenolgeruch war nur bis zur dritten Woche noch gut zu erkennen. In der vierten Woche nicht mehr. Da Jodipin keinen ſo charakteriſtiſchen Geruch wie Gomenolöl hat, ſo konnte an ihm dieſe Tatſache nicht wahrgenommen werden.

3. In der dritten Verſuchsreihe ſollte gleichzeitig die Wirkung des Gomenols und des Jodipins erforſcht werden. An zwei Meerſchweinchen wurde ein rechtsſeitiger Oleothorax mit

5 ccm 5%igem Gomenolöl angelegt. Analog wurde bei zwei anderen Tieren 5 ccm 2½%iges Jodipinöl angewandt.

Nach 10 Tagen wurde ein Tier mit Jodipinoleothorax feziert. Nach Eröffnung der Bruſthöhle waren makroſkopiſch deutliche Veränderungen zu ſehen. Zunächſt muß geſagt werden, daß auf beiden Thoraxſeiten der gleiche Befund erhoben wurde. Rechts injiziertes Öl muß alſo teilweiſe nach links hinüber gewandert ſein, um dort dieſelben entzündlichen Reaktionen zu erzeugen. Der Befund, daß rechts injiziertes Öl bei der Sektion teilweiſe auf der linken Thoraxſeite gefunden wurde, wurde auch bei früheren Verſuchen immer feſtgeſtellt. Daß das Öl nicht erſt bei der Sektion herübergefloſſen war, bewies die Tatſache, daß bei Vorhandenſein entzündlicher Reaktionen dieſe auf beiden Seiten gefunden wurden.

Die rein mechaniſche Wirkung des Oleothorax von 5 ccm hatte eine deutliche Linksverlagerung des Herzens und der Mediaſtinalorgane zur Folge gehabt. Die Lungen beider Seiten waren düſterrot gefärbt und nicht retrahiert. Pleura costalis und pulmonalis waren mattglänzend. Die Pleura costalis war ziemlich ſtark injiziert, in den vorderen Partien ſtärker als in den hinteren Partien und mit fibrinöſen Belägen bedeckt. Die pleura pulmonalis hatte nur wenige fibrinöſe Auflagerungen, die aber ein eigentümlich warzenartiges Ausſehen hatten. Verklebungen zwiſchen pleura costalis und pulmonalis, ſowie bindegewebige Schwarten zwiſchen beiden beſtanden nicht. In der Thoraxhöhle ſelbſt befanden ſich milchig trübe Blaſen, die ebenſo gefärbte krümelige Maſſen enthielten.

An den mikroſkopiſchen Schnitten erſchien die Pleura intakt. Es beſtand aber eine ausgeſprochene Hyperämie, perivasculäre und ſubpleurale Leukocytenanſammlungen.

Ein einen Tag ſpäter feziertes Tier mit Gomenololeothorax aus derſelben Verſuchsreihe zeigte einen faſt normalen Befund. Makroſkopiſch ſah man Verdrängung der Mediaſtinalorgane nach links, in beiden Thoraxhälften ölige Emulſionen mit weißen, krümeligen Maſſen. Lungen ziemlich blutleer und retrahiert. An den mikroſkopiſchen Schnitten waren die Pleuren vollkommen intakt. Deutliche entzündliche Veränderungen

waren keine nachweisbar. Es bestand nur leichte Hyperämie und angedeutete perivasculäre Leukocytenansammlungen.

Nach 20 Tagen erfolgte dann die Sektion der beiden anderen aus dieser Versuchsreihe stammenden Tiere. Bei beiden fand sich makroskopisch wiederum eine Verdrängung der Mediastinalorgane nach links, ölige Emulsionen und in Blasen eingeschlossene krümelige Massen in beiden Thoraxhälften, Lungen dunkelrot gefärbt, nicht retrahiert, Pleuren stark injiziert und mit fibrinösen Belägen bedeckt. Auflagerungen auf der pleura pulmonalis hatten ein zotten- bis warzenähnliches Aussehen. Bei Jodipinoleothorax fanden sich zarte bindegewebige Stränge zwischen pleura costalis und pulmonalis. Gomenolgeruch war nicht mehr sicher nachweisbar.

Mikroskopisch fanden sich deutlich entzündliche Veränderungen an der Lunge, starke Hyperämie, subpleurale und perivasculäre Leukocyteninfiltrate. Auf den Pleuren fanden sich verschiedentlich fibrinöse Auflagerungen. Die Pleuren selbst aber waren intakt.

Zum Schluß sollte dann in einer weiteren Versuchsanordnung geprüft werden, ob dem Gomenol eine tuberkulocide Wirkung auf Tuberkelbazillen zugesprochen werden kann, ob sie größer oder geringer ist als beim Jodipin. Hierbei wurde dann so vorgegangen, daß mehrere Ösen Kulturbazillen auf den Boden eines Reagensglases gebracht wurden. Darüber wurde dann 5%iges Gomenol resp. 2½%iges Jodipin etwa 3 bis 4 cm hoch eingegossen. Mehrmals am Tage wurden die Bazillen in den Gläsern aufgewirbelt. In verschiedenen Zeiträumen wurden dann die unter der Einwirkung des Öles verbliebenen Kulturbazillen auf Nährböden verimpft. Und zwar wurden stets zwei Nährböden hierzu benutzt, der nach *Petragnani* und *Czernoczy*. Letzterer ist eine neuere amerikanische Modifikation und soll nach Angabe des Herstellers den Vorzug haben, schon nach vier Tagen ein Bazillenwachstum erkennen zu lassen. Nach unseren Erfahrungen kann aber gegenüber dem Nährboden nach *Petragnani* kein Vorzug festgestellt werden.

Die Verimpfung auf die Nährböden wurde dann so vorgenommen, daß die so verbehandelten Bazillen nach einmal

24 Stunden, nach 6 Tagen und nach 12 Tagen verimpft wurden. Die Nährböden befanden ſich dauernd unter einer Temperatur von 37° Celſius. Die 24-Stunden-Kulturbazillen zeigten in ihrem Wachstum keinen Unterſchied in bezug auf die beiden Öle. Anders verhielten ſich die Bazillen, die 6 Tage der Öleinwirkung ausgeſetzt waren. Die der Gomenoleinwirkung ausgeſetzten Bazillen zeigten auf den Nährböden kein ſo ſtarkes Umſichgreifen wie diejenigen, die dieſelbe Zeit unter der Jodipineinwirkung geſtanden hatten. Bei den nach 20 Tagen verimpften Bazillen wurde die gleiche Wahrnehmung gemacht, wobei die Wachstumsunterſchiede etwa die gleichen waren.

Zuſammenfaſſung.

1. Experimentelle Unterſuchungen zeigen, daß die Einbringung von Gomenol- und Jodipinöl in der Pleura des Meerſchweinchens an der Pleura ſelbſt nicht zu weſentlichen Veränderungen führt, außer entzündlichen Reaktionen. Dieſelbe Feſtſtellung bringen auch die im Schrifttum niedergelegten Erfahrungen.

2. Die entzündlichen Reaktionen traten beim Gomenolöl erſt nach 8 Tagen auf, während ſie beim Jodipin zu dieſer Zeit ſchon beſtanden. Dabei ſind dieſe Reaktionen in gleichen Zeitabſtänden beim Gomenolöl geringer als beim Jodipin. Jodipin ſetzt alſo ſtärkere entzündliche Reaktionen als Gomenolöl.

Daß die entzündlichen Reaktionen bei unſeren Verſuchen an Meerſchweinchen erſt nach 8 Tagen, wie es mit Sicherheit beim Gomenolöl der Fall war, eintreten, hat ſeinen Grund darin, daß die Pleura des Meerſchweinchens widerſtandsfähiger iſt als diejenige des Kaninchens.

3. Das Peritoneum erwies ſich den Einwirkungen der Öle gegenüber ſehr reſiſtent. Es traten nachweisbare entzündliche Veränderungen nicht ein.

4. Gomenolöl hat gegenüber dem Jodipin eine ſtärkere tuberkulocide Wirkung.

5. Das in die Bruſthöhle eingebrachte Öl wird zum Teil reſorbiert und eine gewiſſe Menge Öl verſeift.

6. In die rechte Thoraxſeite injiziertes Öl wanderte bei allen Meerſchweinchen teilweiſe nach der linken Seite. Die letzte Urſache dafür kann nicht angegeben werden.

7. Der typiſche Geruch des Gomenolöls konnte bei Injektionen von 5 ccm nach der vierten Woche nicht mehr wahrgenommen werden.

Es ſei mir an dieſer Stelle geſtattet, Herrn Chefarzt Dr. *Schulte-Tigges* für die Überlaſſung des Themas und ſeine freundliche Unterſtützung herzlichſt zu danken.

Literatur.

Armand-Delille, P., P. Hechter et A. Magrin. Sur l'action phreno-inhabitrede certains oleothorax. Revue de la Tbc., III. s. 13, 287—291.

Ballon, H.: Some experiences with oleothorax. Amer. J. Surg. N. s. 16, 1—11 (1932).

Berki, B.: Die Oleothoraxbehandlung der Empyeme. Therapia (Budapeſt) 8, 267—268 (1931).

Bettini, D.: Richerchesperimentali sull' oleothorace. Riv. Pat. e Clin. Tbc. 7, 400—419 (1933).

Declava, G., G. Berger: Contributo aal cura delle affezioni pleuropulmonari con l'oleothorace. Riv. Pat. Appar. respirat. I, 68—79 (1932).

Diehl: Die phyſikaliſchen und phyſiologiſchen Grundlagen des Oleothorax und ihre Folgerungen für die Klinik. Zſchr. Tbc. 53, 514.

— Doppelſeitiger Pneumothorax und Oleothorax und ihre Technik. Beitr. Klin. Tbk. 68, 174.

Giffel-Schmidt, H.: Die Lungentuberkuloſe. Thieme, Leipzig 1933.

Göbel, W.: Beiträge zur Oleothoraxbehandlung. Z. Tbk. 64, 363—371 (1932).

Grundner, G.: Beitrag zur Heilung großer Kavernen durch künſtlich provoziertes Exſudat und Oleothorax. Prakt. Tbk. bl. H. II, 168—177 (1931).

Goldenberg, J., and S. J. Flanchik: The superiority of mineral oil over olive oil in oleothorax. Experimentell studies. Amer. Rev. Tbc. 26, 424—426 (1932).

Haberland, H. F. O.: Die operative Technik des Tierexperiments. Urban u. Schwarzenberg, Berlin 1934.

Häberlin, F.: Über den Oleothorax. Schweiz. med. Wſchr. 1932, II, 732—734.

von Haffner, G.: Jodreſorption beim Jodipinoleothorax. Beitr. klin. Tbk. 83, 92—96 (1933).

— Beitrag zur Frage der Oleothoraxtherapie. Beitr. klin. Tbk. 79, 485—495 (1933).

Hayes, J. N. and Lawrason Brown: Experiencies with Oleothorax. J. thorac. Surg 3 I—II (1933).

Heymer, A.: Ergänzungsbehandlung des Pneumothorax.
Die med. Welt. 1937, S. 349.
Jaffe, R.: Anatomie und Pathologie der Spontanerkrankungen der kleinen Laboratoriumstiere.
Springer, Berlin 1931.
Kogan: Ein Fall von Bronchialfiſtelbildung nach dem Oleothorax.
Zſchr. f. Tbk. Bd. 61, S. 19 (1931).
Loewenthal: Kliniſche Erfahrungen mit dem Oleothorax.
Beitr. Klin. Tbc. 72, 575.
Mc Mahon, B. T.: Therapeutic pleural effusions by oleothorax.
Amer. Rev. Tbc. 26, 424—426 (1932).
Munro, N. M.: Oleothorax with observations on 20 cases.
Brit. med. J. Nr. 3716, 554—558 (1932).
Sossi, O.: L'oleothorax come mezzo antisettico e collassoterapico.
Indikationi — Tecnica — Strumentario. Padova: Antonio Milani 1931.
Thomson: Ein neuer Apparat für die Oleothroraxtherapie als Ergänzung zur Pneumothoraxtherapie.
Beitr. Klin. Tbk. 75, 491.
Ulrici, H.: Diagnoſtik und Therapie der Lungen- und Kehlkopftherapie.
II. Auflage, Springer, Berlin 1933.
Waitz: Experimentelles zum Oleothorax.
Beitr. Klin. Tbk. 73, 59.
— Experimentelles zum Oleothorax.
Beitr. Klin. Tbk. 78, 517.
Waltuch, E.: Verwachſungslöſung durch Oleothorax.
Prakt. Tbk. bl. 7, 21—27 (1933).
— Zur Indikation und Technik des Oleothorax.
Zſchr. Tbk. 60, 144.
Wieſe: Der derzeitige Stand der Lungenkollapstherapie im Kindesalter.
Zſchr. Tbk. 60, 406.

Lebenslauf.

Am 19. September 1910 wurde ich, Heinz Prinz, als Sohn des Schreinermeiſters Theo Prinz und ſeiner Ehefrau Anna geborene Müller in Hennef (Sieg) geboren. Ich beſuchte vier Jahre die Karlſchule in Bonn, ein Jahr die Vorſchule und ging dann zur ſtädtiſchen Oberrealſchule in Bonn. Ab Oberſekunda ging ich Oſtern 1928 zum Evangeliſchen Pädagogium in Bad Godesberg. Daſelbſt beſtand ich Oſtern 1931 die Reifeprüfung. Ich wandte mich dann dem Studium der Medizin zu und beſuchte vom Sommer-Semeſter 1931 bis zum Sommer-Semeſter 1937 die Univerſität Bonn. Während meines Studiums habe ich ein Jahr Wehrdienſt freiwillig abgeleiſtet. Am 24. Februar 1934 beſtand ich die ärztliche Vorprüfung. Die kliniſchen Semeſter verbrachte ich in Bonn und beſtand am 17. Dez. 1937 das ärztliche Staatsexamen.